

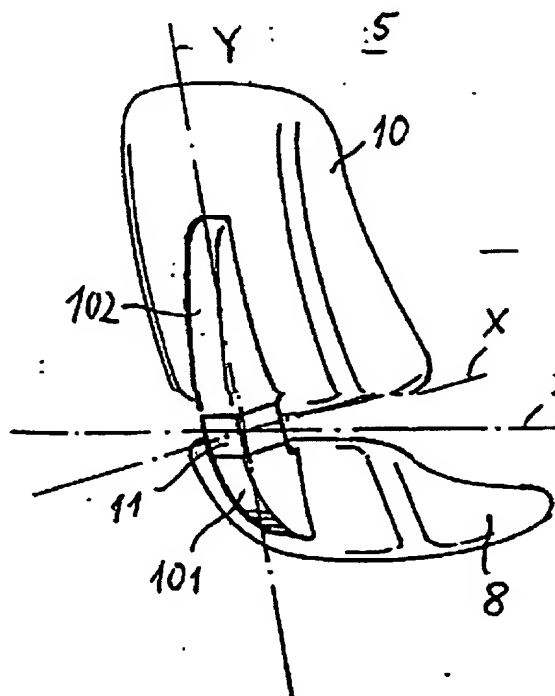
## Steerable single- or double-track lightweight vehicle with manual or motor drive

**Patent number:** DE19501087  
**Publication date:** 1996-07-18  
**Inventor:** KUTZKE HARALD (DE); NATTEFORT NORBERT (DE)  
**Applicant:** KUTZKE HARALD (DE); NATTEFORT NORBERT (DE)  
**Classification:**  
- international: **B60N2/22; B60N2/39; B60R21/13; B62D31/00; B60N2/22; B60N2/24; B60R21/13; B62D31/00; (IPC1-7): B62K5/00; B60N2/02; B60N2/44; B60N2/50; B62K21/00; B62M1/00**  
- european: **B60N2/22G; B60N2/39; B60R21/13; B62D31/00B**  
**Application number:** DE19951001087 19950116  
**Priority number(s):** DE19951001087 19950116; DE19944406245 19940225

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE19501087

The lightweight vehicle comprises a steered single- or double-track unit with a seat shell and separate seat back for the driver's seat. The seat back is supported on a universal joint (11) which allows the seat back to tilt in any of three orthogonal axes. This enables the driver to lean with the vehicle during cornering. The elastic mounting of the seat provides different tilt resistances for movement about the three axes. A suitable joint element for the universal joint is an elastomer block. The seat tilting can be controlled by a servo motor in response to sensor signals which represent the steering setting as well as the vehicle position. The driver can override the tilt action of the seat.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 01 087 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 195 01 087.6  
㉑ Anmeldetag: 16. 1. 95  
㉒ Offenlegungstag: 18. 7. 98

㉓ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 62 K 5/00**  
B 62 K 21/00  
B 62 M 1/00  
B 60 N 2/02  
B 60 N 2/44  
B 60 N 2/50

DE 195 01 087 A 1

㉔ Anmelder:  
Kutzke, Harald, 53113 Bonn, DE; Nattefort, Norbert,  
51085 Köln, DE

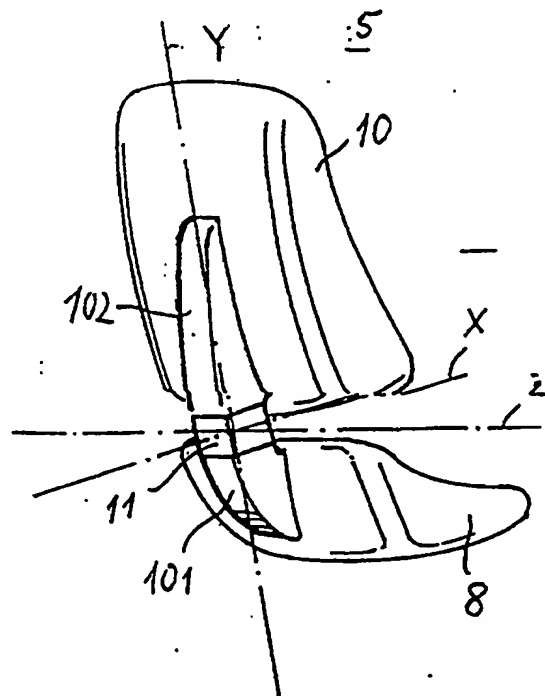
㉕ Vertreter:  
Haft, von Puttkamer, Berngruber, Czybulka, 81669  
München

㉖ Zusatz zu: P 44 06 245.1

㉗ Erfinder:  
gleich Anmelder

㉘ Lenkbares ein- oder mehrspuriges Leichtfahrzeug

㉙ Der Fahrersitz für das lenkbare Leichtfahrzeug wird so ausgestaltet, daß er quer zur Fahrtrichtung und zusätzlich noch um andere Achsen, vorzugsweise die Hochachse und die Querachse des Leichtfahrzeuges schwenkbar ist. Hiermit kann der Fahrer nicht nur beim Kurvenfahren seinen Körper in angelehnter Haltung in dem Sitz in Richtung zum Kurvenmittelpunkt verlagern; es wird auch der Fahrkomfort bei Nickbewegungen des Fahrzeuges und auch bei schnellen Lenkbewegungen erhöht. Die Schwenkbewegung des Fahrersitzes quer zur Fahrtrichtung kann auch motorisch unterstützt werden.



DE 195 01 087 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein lenkbares ein- oder mehrspuriges Leichtfahrzeug für Muskel- und/oder Motorantrieb.

In dem Hauptpatent (Patentanmeldung P 44 06 245.1) ist vorgesehen, den Fahrersitz seitlich, d. h. quer zur Fahrtrichtung auslenkbar zu gestalten, so daß der Fahrer beim Kurvenfahren seinen Körper in angelehnter Haltung in dem Sitz in Richtung zum Kurvenmittelpunkt willentlich verlagern kann. Gemäß einer bevorzugten Ausführung des Sitzes ist dieser aus einer Sitzschale und einer ein- oder gegebenenfalls mehrteiligen Lehnenschale aufgebaut, die miteinander etwa in Höhe der Lendenwirbelsäule eines in dem Sitz sitzenden Fahrers durch ein Schwenkgelenk mit Rückstelleigenschaften verbunden sind. Vorzugsweise ist hierbei nur die Lehnenschale gegenüber der starr mit dem Fahrzeugrahmen verbundenen Sitzschale verschwenkbar; es ist jedoch auch möglich, zusätzlich die Sitzschale schwenkbar gegenüber dem Rahmen des Leichtfahrzeuges auszugestalten.

Die willentliche Verschwenkung des Sitzes durch den Fahrer ist hierbei wesentlich. Sie erhöht zum einen den Fahrkomfort beim Kurvenfahren, kann aber auch unabhängig vom Kurvenfahren bewußt eingesetzt werden, wenn der Fahrer z. B. bei einer Geradeausfahrt mit seinem Körper einem Hindernis ausweichen will oder um bei einer Kurvenfahrt durch bewußtes "Überschwenken" die Lenk- und Fahreigenschaften des Leichtfahrzeuges zu beeinflussen.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird nun vorgeschlagen, den Fahrersitz nicht nur seitlich, sondern zumindest um eine weitere senkrecht zu dieser ersten in Fahrtrichtung weisenden Achse gelegene zweite Achse, vorzugsweise zumindest um die Querachse schwenkbar auszubilden.

Vorzugsweise wird ein im wesentlichen allseitig schwenkbares Universalglied verwendet, mit dem etwa die Sitzschale und die Lehnenschale miteinander verbunden sind, so daß die beiden Schalen relativ zueinander um drei aufeinander im wesentlichen senkrecht stehende Achse, nämlich die Längsachse des Fahrzeuges, die Querachse und die Hochachse verschwenkbar sind. Als Gelenke werden vorzugsweise selbstrückstellende Gelenke, insbesondere Gelenke verwendet, deren die Schwenkung ermöglichenden Elemente Elastomerelemente sind. Die Rückstelleigenschaften dieser Gelenke werden an die entsprechenden Schwenkbewegungen um die jeweilige Achse angepaßt, so daß die Gelenke um die einzelnen Achsen gegebenenfalls auch unterschiedliche Rückstelleigenschaften aufweisen.

Die Gründe für die Schwenkbarkeit des Fahrersitzes nicht nur um die Längsachse, sondern auch um die Hoch- und Querachse des Fahrzeuges sind folgende: Die Verschwenkbarkeit und auch die Elastizität des Fahrersitzes um die Querachse verhindert Schläge in den Rücken des Fahrers durch die Rückenlehne, wenn das Fahrzeug Nickbewegungen ausführt, z. B. wenn es über eine Kante oder durch ein Schlagloch fährt.

Die Elastizität um die Hochachse erlaubt dem Fahrer, bei plötzlichen Lenkbewegungen mit der Schulter nach hinten auszuweichen.

Durch die vielfältigen Schwenkbewegungen des Fahrersitzes wird der Fahrkomfort des Fahrzeuges merklich erhöht.

Die für die Schwenkung des Fahrersitzes verwendeten Gelenke können auf vielfältige Art aufgebaut wer-

den, z. B. durch zwei oder mehrere Elastomerelemente unterschiedlicher Form, z. B. rechteckiger, runder oder anderer Form, durch feste Träger, die mit den einzelnen relativ gegeneinander zu verschwenkenden Teilen verbunden sind, wobei dann diese Träger miteinander durch Rückstellelemente, wiederum z. B. Elastomerelemente verbunden sind etc. Solche Universalgelenke aus Elastomerelementen mit angepaßten Rückstelleigenschaften um die einzelnen Achsen können auch dadurch hergestellt werden, daß eine komplexe Form eines Elastomerelementes auf einem Computer nach Eingabe der Federsteifigkeiten um die Längs-, Hoch- und Querachse (X, Y, Z) generiert wird.

Insbesondere für mehrspurige Leichtfahrzeuge, z. B. dreirädrige oder vierrädrige Fahrzeuge, kann es zweckmäßig sein, die seitliche Verschwenkung des Fahrersitzes motorisch zu unterstützen. Dies kann z. B. durch einen Elektromotor oder einen pneumatischen Antrieb erfolgen. Zur Steuerung des motorischen Schwenkens des Fahrersitzes können Sensoren verwendet werden, z. B. ein Pendelsensor, der die Zentrifugalkraft beim Kurvenfahren angibt. Die Verschwenkung des Sitzes kann in Abhängigkeit weiterer Parameter, z. B. der Fahrzeuggeschwindigkeit etc. erfolgen.

Um die gewünschte willentliche Verschwenkung des Fahrersitzes nicht auszuschließen, wird gemäß der Erfindung vorgesehen, das Stellmoment des Motors so zu bemessen, daß der Fahrer die Verschwenkung des Sitzes unterdrücken kann- und das Haltemoment des Motors so zu bemessen, daß es vom Fahrer zum willentlichen Verschwenken des Sitzes überwunden werden kann. Der Fahrer kann somit die vom Motor vorgegebene Verschwenkung mitmachen oder diese willentlich andersartig beeinflussen.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor. Die Erfindung ist anhand der Figuren näher erläutert. Es stellen dar:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines zweirädrigen Leichtfahrzeugs gemäß der Erfindung;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines vierrädrigen Leichtfahrzeugs gemäß der Erfindung;

Fig. 3 bis 6 Ausgestaltungen von Fahrersitzen, die jeweils aus einer Sitz- und einer Lehnenschale aufgebaut sind;

Fig. 7a bis 7f schematische Darstellungen von Universalgelenken, die für einen schwenkbaren Fahrersitz Verwendung finden;

Fig. 8 und 9 jeweils eine schematische perspektivische Ansicht eines Fahrersitzes mit pneumatischer bzw. elektrischer Verstellung der Lehnenschale.

In Fig. 1 ist ein Zweirad 1 mit einem Rahmen 3, einem Vorderrad 4v und einem an einer Schwinge 26 gelagerten Hinterrad 4h, einem Antriebsstrang 6 mit einem Pedaltrieb sowie einem Fahrersitz 5 und einem Lenker 7 gezeigt. Mit dem Lenker kann über ein Rohrgestänge das Vorderrad gelenkt werden. Der Fahrersitz 5 besteht aus einer Sitzschale 8, die mit dem Rahmen 3 fest verbunden ist, und einer Lehnenschale 10, die mit der Sitzschale über ein Gelenk 11 verbunden ist. Das Gelenk 11 ist ein Universalgelenk mit Rückstelleigenschaften, das eine allseitige Verschwenkung der Lehnenschale gegenüber der Sitzschale in den drei angegebenen Achsen X, Y und Z ermöglicht, wobei diese Achsen im wesentlichen der Längsachse X des Leichtfahrzeuges, dessen Hochachse Y und der Querachse Z entsprechen. Die Gelenkachse X liegt etwa auf der Höhe des Lendenwirbelbereiches eines in dem Fahrersitz sitzenden Fahrers; die Lehnenschale 10 stützt den Fahrer bis in den Schul-

terbereich ab.

In Fig. 2 ist in perspektivischer Ansicht ein vierrädriges Leichtfahrzeug 1' mit einer windschlüpfrigen Karosserie dargestellt, welche am Bug eine Verkleidung 81 und zum Schutz des Fahrers eine an beiden Seiten offene Haube 72 aufweist. Diese Haube ist an der Karosserie rahmenfest vor dem Lenker mit einem Drehgelenk 74 befestigt und im wesentlichen eine Rohrkonstruktion aus zwei Rohren 82, die zu beiden Seiten einer Windschutzscheibe 83 verlaufen und hinter dem Fahrer nach unten abknicken. Mit den Rohren ist die Lehnenschale 10 verbunden. Am unteren Ende sind die Rohre 82 zusammengeführt und über ein Schwenkgelenk 11 mit der Sitzschale 8 verbunden, die ihrerseits rahmenfest mit dem Fahrzeug verbunden ist. Die Konstruktion der Haube 72 dient nicht nur als Wetterschutz für den Fahrer, sondern ist auch so steif ausgebildet, daß sie als Überrollstruktur bei einem Sturz des Fahrzeuges dienen kann.

Diese Konstruktion ermöglicht es ferner, daß sich der Fahrer z. B. mit Hilfe von Vierpunktgurten anschnallen kann.

Bei einem Fahrersitz 5 gemäß Fig. 3 weist die Sitzschale 8 an ihrer Hinterseite eine Lasche 101 auf, die in Richtung der Hochachse zeigt; in ähnlicher Weise weist die Lehnenschale 10 an ihrer Rückseite eine ebenso ausgerichtete Lasche 102 auf. Die beiden Laschen sind mit ihren jeweils parallel zur X-Z-Ebene liegenden Stirnflächen durch ein Universalgelenk 11 miteinander verbunden, das eine Verschwenkbarkeit der Lehnenschale relativ zu der Sitzschale um alle drei Achsen X, Y und Z ermöglicht.

In Fig. 4 ist ein ähnlich gestalteter Fahrersitz 5 dargestellt, wobei jedoch das Universalgelenk 11 zwischen Stirnflächen der beiden Laschen 101 und 102 gelegen ist, die in Ebenen parallel zu der Y-Z-Ebene gelegen sind.

In Fig. 5 ist wiederum ein Sitz 5 aus einer Sitzschale 8 und einer Lehnenschale 10 gezeigt, der ähnlich wie der Sitz in Fig. 3 mit einem Universalgelenk 11 zwischen den beiden Schalen aufgebaut ist, wobei jedoch noch zusätzlich die Sitzschale 8 über zwei Elastomerblöcke 111 und 112 mit dem Rahmen des Leichtfahrzeuges verbunden ist. Die Elastomerblöcke 111 und 112 sind parallel zur Längsachse X des Fahrzeuges ausgerichtet und liegen am hinteren bzw. vorderen Rand der Sitzschale.

In Fig. 6 ist ein Fahrersitz 5 gezeigt, der insbesondere für vierrädrige Fahrzeuge gemäß Fig. 2 geeignet ist, demnach Fahrzeuge, die mit einer Wetterhaube 72 für den Fahrer versehen sind, die gleichzeitig als "Überrollbügel" dient. Die Sitzschale 8 ist hierbei über ein Universalgelenk 11 mit den Rohren 82 verbunden. Die Lehnenschale 10 über zwei Elastomerblöcke 121 bzw. 122 am oberen bzw. unteren Ende abstützt. Bei einer solchen Konstruktion ist es möglich, daß das Gelenk 11 lediglich die seitliche Schwenkbewegung des Rahmens 110 und damit der Lehnenschale 10 ermöglicht, wohingegen die beiden Elastomerblöcke 121 bzw. 122 die Verschwenkbarkeit der Lehnenschale um die Querachse Z und die Hochachse Y des Fahrzeuges ermöglichen. Ein Sicherheitsgurt 123 ist angedeutet.

In den Fig. 7a bis 7f sind schematisch mehrere Ausführungen von allseitig schwenkbaren Universalgelenken 11 dargestellt.

In der Fig. 7a ist das Universalgelenk aufgeteilt in zwei rechteckige Elastomerblöcke 131, die gemäß Fig. 7b auch zylindrisch oder mit einer anderen Querschnittsform ausgestattet sein können.

Gemäß Fig. 7c ist das Universalgelenk 11 mit einer

Außenhülse 141 als äußerem Träger und einem inneren Stab 142 als innerer Träger dargestellt, wobei die beiden Träger in diesem Falle in Richtung der Längsachse X ausgerichtet sind. Die Hülse 141 und der Stab 142 sind über mehrere Elastomergelenke 143 miteinander verbunden, die in diesem Falle kreuzförmig angeordnet sind.

In Fig. 7d ist ein ähnliches Universalgelenk 11' dargestellt, das eine im Querschnitt kreis- oder ellipsenförmige äußere Hülse 141' und eine innere Hülse 142' aufweist, deren Mittelachsen jeweils parallel zur Längsachse X ausgerichtet sind. Die beiden Hülsen sind über ein wiederum kreuzförmiges Elastomerelement 143' miteinander verbunden.

Bei beiden Gelenken sind jeweils der äußere und der innere Träger mit einem Teil des verschwenkbaren Sitzes verbunden: Zieht man z. B. den Sitz gemäß Fig. 4 in Betracht, so kann die äußere Hülse 141 bzw. 141' mit der Lasche 101 der Sitzschale und der innere Träger 142 bzw. die innere Hülse 142' mit der Lasche 102 der Lehnenschale verbunden sein. Diese Gelenke können natürlich auch für die oben erwähnten anderen Sitzkonstruktionen verwendet werden, in denen dann die Gelenkachse entsprechend ausgerichtet wird: Bei einem Sitz gemäß der Fig. 3 wäre dann die Achse der äußeren und inneren Träger demnach die Hoch- oder Y-Achse.

Das Universalgelenk gemäß den Fig. 7c und 7d kann in einem Längsschnitt etwa die Gestalt gemäß Fig. 7e annehmen, d. h. z. B. in Richtung des inneren Trägers 142, 142' verjüngt werden, um die für unterschiedliche Achsen gewünschte Federsteifigkeit aufzuweisen.

Das Universalgelenk gemäß Fig. 7f weist ein äußeres Gehäuse 141" in Form zweier sich kreuzweise durchdringender Hülsen auf, wobei als innerer Träger 142" jeweils ein in den vier Enden der Außenhülsen koaxial zu diesen erstreckende Hülsenteile 142" vorgesehen sind. Das Außengehäuse 141" und die inneren Hülsen 142" sind wiederum über entsprechende Elastomerteile 143 miteinander verbunden, die aus einem solchen Material und derart gestaltet sind, daß sich die gewünschten Federeigenschaften um die Gelenkachsen ergeben. Bei dem dargestellten Gelenk gemäß Fig. 7f wird das äußere Gehäuse 141" mit einem verschwenkbaren Teil des Fahrersitzes verbunden, z. B. der Sitzschale, wohingegen die Innenhülsen 142" mit dem verschwenkbaren Teil verbunden werden, wobei die Elastomerelemente 143 die Federeigenschaften um alle drei Achsen bestimmen.

Bei den schematischen Darstellungen von Universalgelenken in den Fig. 7a bis 7f kann die gestrichelt dargestellte Achse jeweils eine der oben erwähnten Achsen X, Y oder Z sein.

Werden z. B. die Universalgelenke gemäß den Fig. 7a und 7b für eine Sitzkonstruktion gemäß Fig. 3 verwendet, so sind die beiden nach oben gerichteten Flächen der Elastomerblöcke 131 mit den nach unten gerichteten Stirnseiten der Lasche 102 an der Lehnenschale verbunden, wohingegen die beiden gegenüberliegenden unteren Flächen mit der gegenüberliegenden Stirnfläche der Lasche verbunden sind.

Vorteilhaft werden für die geschilderten Universalgelenke 11 folgende Federsteifigkeiten, d. h. Rückstellmomente der Gelenke eingestellt:

Für die X-Achse werden Werte zwischen 0,2 bis 4 Newtonmeter pro Grad (Nm/Grad) gewählt, vorzugsweise Werte zwischen 0,5 bis 2 Nm/Grad;

für die Y-Achse werden Werte zwischen 0,2 bis 5 Nm/Grad, vorzugsweise Werte zwischen 0,5 bis 3 Nm/Grad

gewählt;

für die Z-Achse werden Werte zwischen 1,5 bis 8 Nm/Grad, vorzugsweise zwischen 3 bis 5 Nm/Grad gewählt.

Die Werte für die Federsteifigkeiten bzw. Rückstellmomente um die X-Achse, d. h. im wesentlichen die Fahrzeuglängsachse, differieren hierbei je nach Gewicht der Lehnenschale bzw. der Rückenlehne mit einer damit verbundene Überrollstruktur des Leichtfahrzeuges.

Wenn die Rückenlehne, wie im Hauptpatent aufgeführt, aus mehreren Schalenteilen besteht, die miteinander durch elastisch rückstellende Gelenke verbunden sind, so sollen die Rückstellmomente dieser Gelenke ebenfalls im Bereich der oben angegebenen Größenordnungen liegen. Bei einem Fahrersitz, dessen Sitzschale gemäß Fig. 5 über ein oder mehrere Universalgelenke gegenüber dem Rahmen des Leichtfahrzeuges abgestützt ist, müssen für die Rückstellmomente um die Hoch- und Querachse wesentlich höhere Werte gewählt werden, die im Bereich oberhalb von 10 Nm/Grad liegen. Dies läßt sich durch die in Fig. 5. gezeigte Aufteilung des Universalgelenkes in zwei weil auseinanderliegende Elastomerelemente 111 und 112 erreichen.

Die Bewegung um die Y- und Z-Achsen in der Gelenkverbindung zwischen Sitzschale und Rahmen des Leichtfahrzeuges dient im wesentlichen dem Fahrkomfort. So wird eine zu starre Fixierung von Gesäß und Becken des Fahrers auf dem Fahrzeug vermieden. Die Beweglichkeit der Sitzschale um diese Achsen vermeidet außerdem Verkrampfungen.

In Fig. 8 ist ein Fahrersitz 5 dargestellt, der aus einer Sitzschale 8 und einer Lehnenschale 10 aufgebaut ist, die über ein Gelenk 11 um eine Achse A gelenkig miteinander verbunden sind, wobei diese Achse in Fahrtrichtung bzw. in der Lotebene in einem spitzen Winkel gegenüber der Fahrtrichtung gelegen ist. Das Gelenk verbindet die beiden Laschen 101 und 102 der Sitzschale und der Lehnenschale entsprechend der Anordnung gemäß Fig. 3. Obwohl dieses Gelenk in dieser Fig. 8 als im wesentlichen reines Schwenkgelenk um die Achse A dargestellt ist, ist selbstverständlich auch eine Ausbildung entsprechend einem allseitig schwenkbaren Universalgelenk gemäß der obigen Fig. 7 möglich.

Links und rechts der Laschen 101 bzw. 102 sind die beiden Längsenden je eines Hydraulikzylinders 151 an entsprechenden Lagerstiften 152 bzw. 153 an Lehnenschale 10 bzw. Sitzschale 8 gelenkig befestigt. Die Pneumatikzylinder 151 sind jeweils über Zuleitungen 154 mit einer Steuerventileinheit 155 verbunden, die über eine weitere Zuleitung 156 mit einem Druckspeicher 157 verbunden ist. Eine Sensorik 158 mit mehreren Sensoren, die Fahrzeugzustände erfaßt, so z. B. die Zentrifugalbeschleunigung bei einer Kurvenfahrt und die Fahrzeuggeschwindigkeit, liefert Signale an eine Steuerelektronik 159, die die Steuerventileinheit 154 so ansteuert, daß bei einer Kurvenfahrt die Lehnenschale 10 gegenüber der Sitzschale 8 in Richtung auf den Kurvenmittelpunkt geneigt wird.

Die Verstellung der Verschwenkung der Lehnenschale 10 gegenüber der Sitzschale soll jedoch nur so sein, daß diese stets durch den Fahrer beeinflusst werden kann: Das Stellmoment des pneumatischen Antriebes ist daher nur so einzustellen, daß die Schwenkbewegung stets vom Fahrer angehalten oder beeinflusst werden kann, so daß z. B. der Fahrer eine Verschwenkung der Lehnenschale verhindern oder aber die Lehnenschale über den von dem pneumatischen Antrieb vorgegebenen Winkelwert verschwenken kann.

In Fig. 9 ist ein Fahrersitz 5 gezeigt, der entsprechend Fig. 8 aus einer Sitzschale 8 und einer Lehnenschale 10 aufgebaut ist, die durch ein Schwenkgelenk 11 miteinander verbunden sind. Zur Verschwenkung der Lehnenschale 10 gegenüber der Sitzschale 8 ist ein Elektromotor 161 vorgesehen, der um die Gelenkachse A wirkt und einerseits mit einem Wellenzapfen 162 des Gelenkes 11 und andererseits mit der Sitzschale 8 verbunden ist. Der Wellenzapfen 162 ist drehstarr mit der Lehnenschale 10 verbunden. Auch hier kann anstelle des Schwenkgelenkes ein Universalgelenk wie oben beschrieben eingesetzt werden.

Stellmoment und Haltemoment des Elektroantriebes sind wiederum so dimensioniert, daß der Fahrer trotz der unterstützenden Wirkung der Verschwenkung bei einer Kurvenfahrt die Lehnenschale willentlich anders verschwenken kann. Im einfachsten Falle wird dieses durch ein Getriebe erreicht, das eine Rutschkupplung zwischen Sitzschale und Lehnenschale aufweist.

Bei Fahrersitzen gemäß den Fig. 8 und 9 kann auch eine gekoppelte Verstellung von Lehnenschale und Sitzschale vorgesehen werden, indem zwischen diesen ein Getriebe, z. B. ein Hebelgestänge vorgesehen ist, so daß bei einer Kurvenfahrt sowohl die Sitzschale als auch die Lehnenschale in einem konstanten Verhältnis relativ zueinander verschwenkt werden.

#### Patentansprüche

1. Lenkbares ein- oder mehrspuriges Leichtfahrzeug für Muskel- und/oder Motorantrieb, mit einem Fahrersitz für einen Fahrer des Leichtfahrzeuges, wobei der Fahrersitz aus einer Sitzschale und einer ein- oder mehrteiligen Lehnenschale aufgebaut ist, die gelenkig miteinander verbunden sind und zumindest die Lehnenschale quer zur Fahrtrichtung um eine im wesentlichen in Fahrtrichtung weisende erste Achse (Längsachse X) seitlich auslenkbar ist, so daß der Fahrer beim Kurvenfahren seinen Körper in angelehnter Haltung in dem Sitz in Richtung auf den Kurvenmittelpunkt verlagern kann, nach Patent ... (Patentanmeldung P 44 06 245.1), dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrersitz (5) um zumindest eine weitere, im wesentlichen senkrecht zu der ersten Achse gelegene zweite Achse (Querachse Z, Hochachse Y) schwenkbar ausgebildet ist.
2. Leichtfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrersitz (5) im wesentlichen allseitig um drei Achsen (X, Y, Z) schwenkbar ist.
3. Leichtfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß beim Schwenken des Fahrersitzes (5) um eine beliebige Achse (X, Y, Z) ein Rückstellmoment aufgebaut wird, das den Fahrersitz (5) bei Entlastung in die Ruhelage zurückstellt.
4. Leichtfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellmomente um jede Achse (X, Y, Z) an die erforderlichen Schwenkungen, insbesondere die auszuführenden Schwenkwinkel angepaßt sind.
5. Leichtfahrzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Sitzschale (8) und Lehnenschale (10) durch ein um drei, im wesentlichen senkrecht aufeinanderstehende Achsen (X, Y, Z) allseitig schwenkbares Universalgelenk (11) miteinander verbunden sind, wobei die Rückstellmomente pro Grad des Schwenkwinkels und damit die Federstei-

figkeit des Universalgelenkes (11)

— um die Längsachse (X) zwischen 0,2 bis 3 Nm/Grad, vorzugsweise zwischen 0,5 bis 2 Nm/Grad,

— um die Hochachse (Y) zwischen 0,2 bis 5 Nm/Grad, vorzugsweise 0,5 bis 3 Nm/Grad und

— um die Querachse (Z) zwischen 1,5 bis 8 Nm/Grad, vorzugsweise 3 bis 5 Nm/Grad

eingestellt werden.

6. Leichtfahrzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Lehnenschale (10), die aus mehreren, in Richtung der Hochachse (Y) übereinander angeordneten Schalenteilen besteht, die durch Universalgelenke miteinander verbunden sind, die Federsteifigkeit um die einzelnen Achsen im wesentlichen den in Anspruch 5 angegebenen Dimensionen entsprechen.

7. Leichtfahrzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß für den Fall, daß auch die Sitzschale (8) gelenkig mit dem Rahmen des Leichtfahrzeuges verbunden ist, die Federsteifigkeiten um die Hoch- und Querachse wesentlich höhere Werte als gemäß Anspruch 5 aufweisen und im Bereich "größer als 10 Nm/Grad" eingestellt werden.

8. Leichtfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die am Fahrersitz für die Verschwenkbarkeit um mehrere Achsen vorgesehenen Gelenke (11) um drei Achsen allseitig schwenkbare Universalgelenke sind, deren die Verschwenkung ermöglichenden Elemente Elastomerelemente (131, 143) sind.

9. Leichtfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Universalgelenk einen äußeren Träger (141) und einen inneren Träger (142), die jeweils mit einer der relativ zueinander verschwenkbaren Teile des Fahrersitzes verbunden sind sowie die beiden Träger miteinander verbindende Elastomerelemente (143) aufweist.

10. Leichtfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sitzschale (8) auf dem Rahmen des Leichtfahrzeuges über zwei in Fahrtrichtung weit auseinander liegende Elastomerelemente (121, 122) abgestützt ist.

11. Lenkbares ein- oder mehrspuriges Leichtfahrzeug für Muskel- und/oder Motorantrieb, mit einem Fahrersitz für einen Fahrer des Leichtfahrzeuges, wobei der Fahrersitz aus einer Sitzschale und einer ein- oder mehrteiligen Lehnenschale aufgebaut ist, die gelenkig miteinander verbunden sind und zumindest die Lehnenschale quer zur Fahrtrichtung um eine im wesentlichen in Fahrtrichtung weisende erste Achse (Längsachse X) seitlich auslenkbar ist, so daß der Fahrer beim Kurvenfahren seinen Körper in angelehnter Haltung in dem Sitz in Richtung auf den Kurvenmittelpunkt verlagern kann, nach Patent ... (Patentanmeldung P 44 06 245.1), vorzugsweise nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für die seitliche Verschwenkung bzw. zumindest zur Unterstützung der seitlichen Verschwenkung des Fahrersitzes (5) quer zur Fahrtrichtung ein Motor (151 bis 159; 161) vorgesehen ist.

12. Leichtfahrzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Steuerung des Schwenkens des Fahrersitzes ein Sensor (158) vorgesehen ist,

der in Abhängigkeit zumindest eines, eine Kurvenfahrt des Leichtfahrzeuges anzeigenden Parameters arbeitet.

13. Leichtfahrzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellmoment des Motors (151 bis 159; 161) so bemessen ist, daß der Fahrer die Verschwenkung des Fahrersitzes unterdrücken kann, und daß das Haltemoment des Motors so bemessen ist, daß es vom Fahrer zum willentlichen Verschwenken des Fahrersitzes überwunden werden kann.

14. Leichtfahrzeug nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (161) ein Elektromotor ist.

15. Leichtfahrzeug nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (151 bis 159) ein pneumatischer Antrieb ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

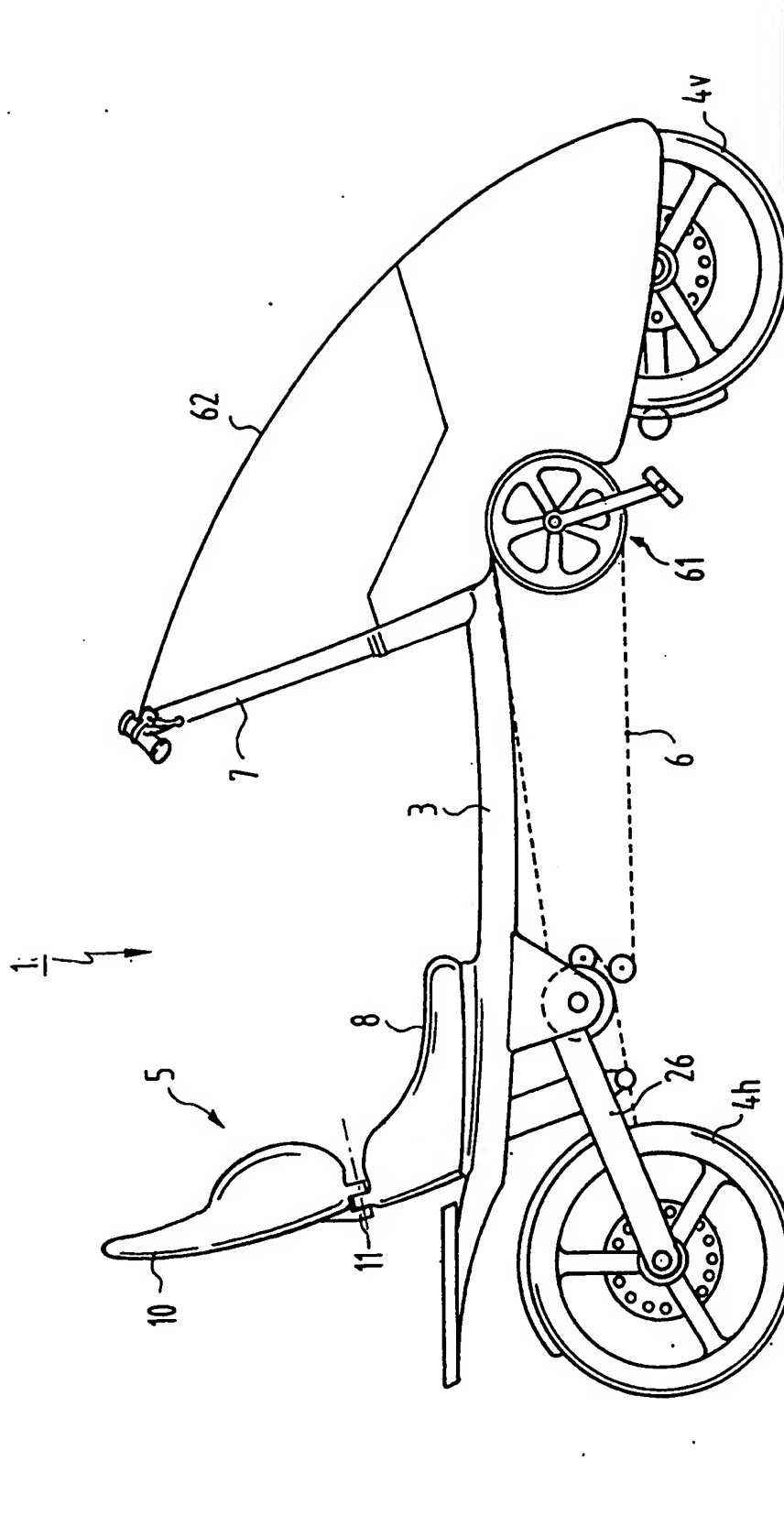


Fig. 1



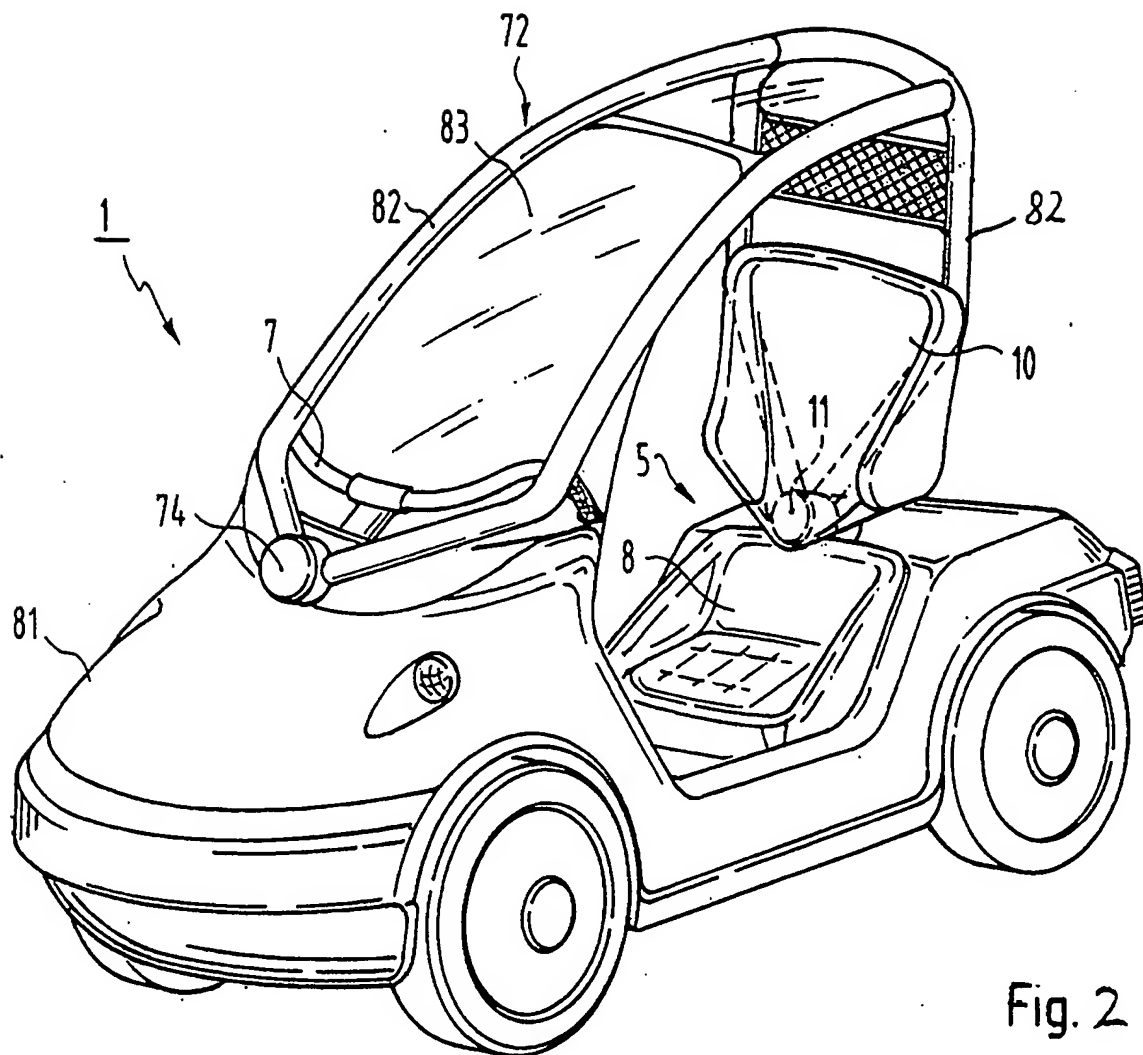


Fig. 2

Fig. 3

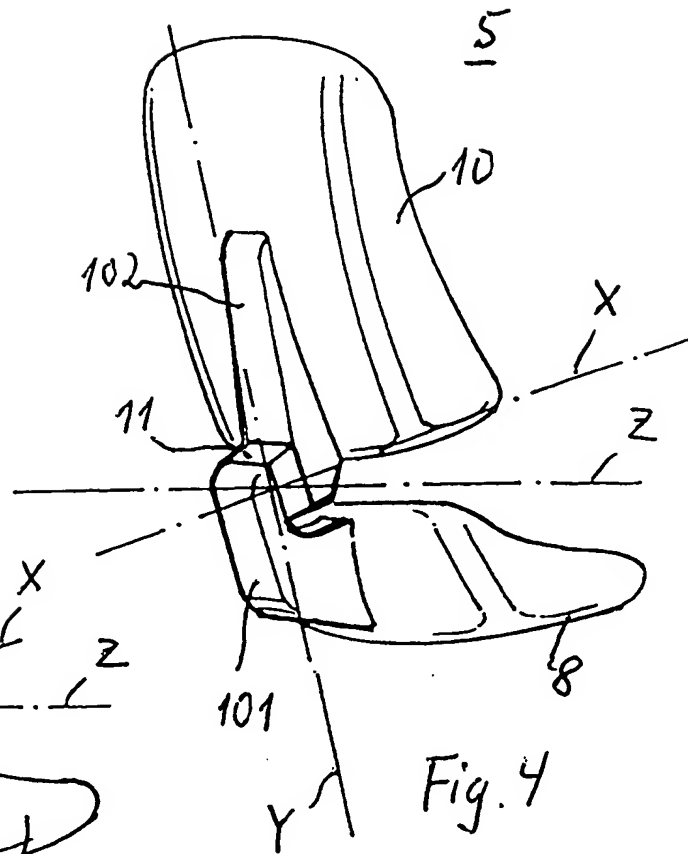
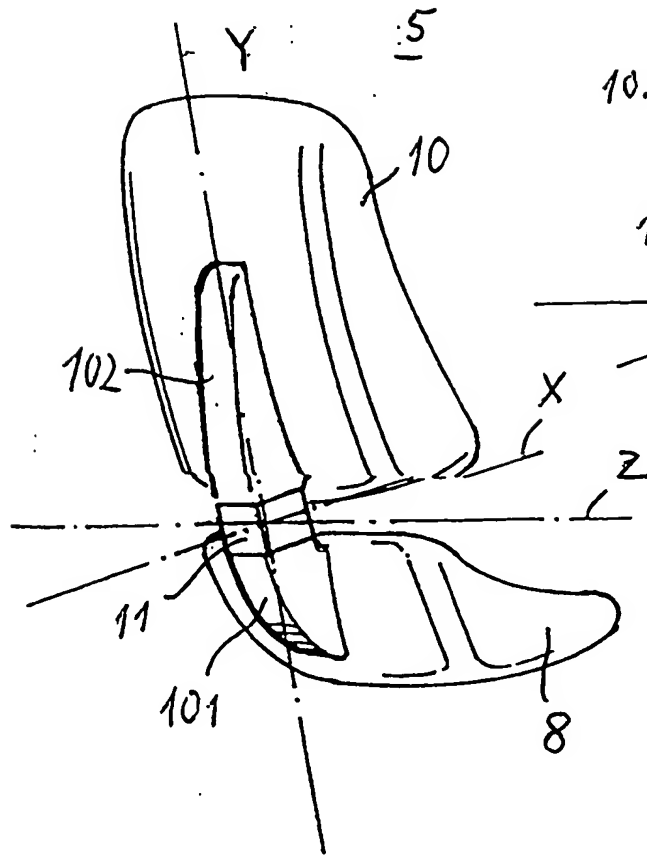
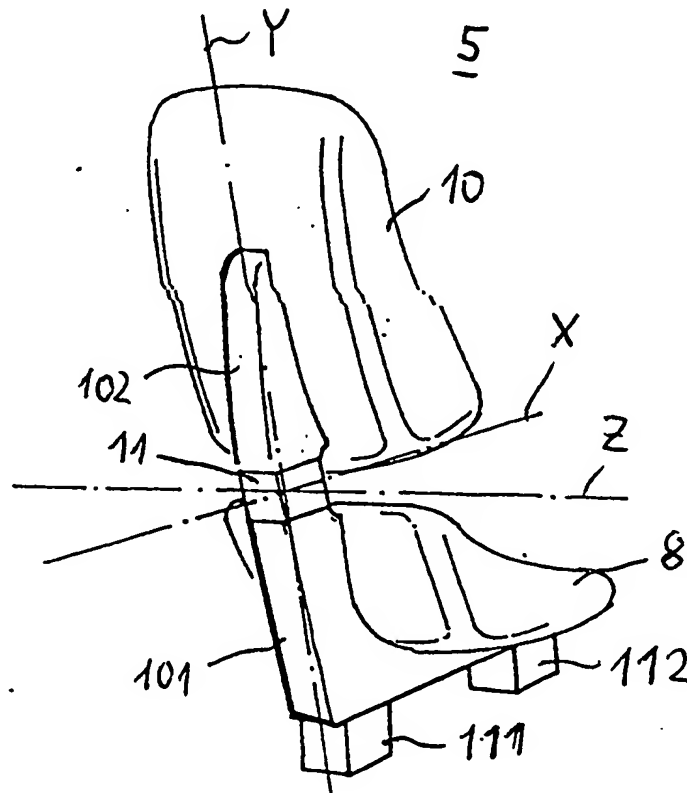


Fig. 5



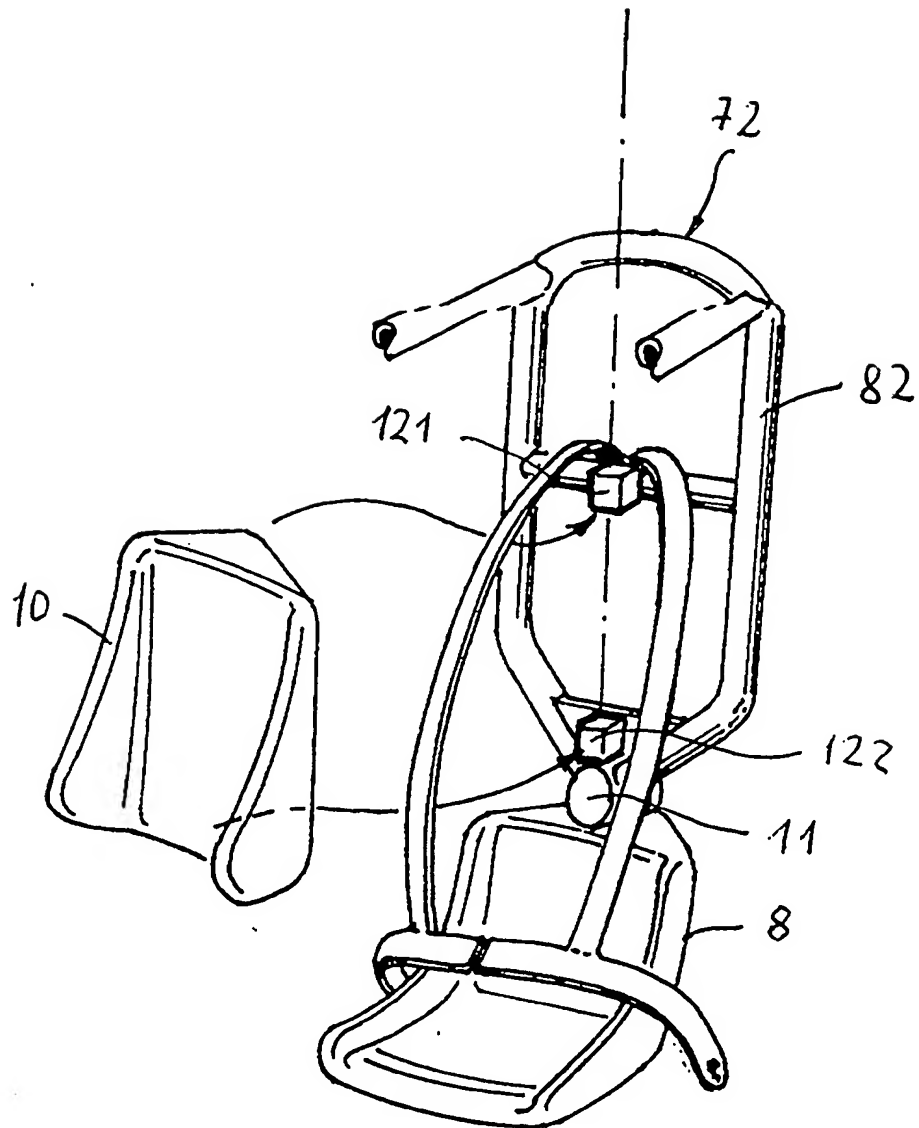


Fig. 6

